Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)

АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ

Подписано цифровой подписью: АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ
Дата: 26.09.2023 10:16:17 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
А.Ю. Жильников
«__» _____ 2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Б1.О.12 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
(наименование дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная
(очная, заочная)

Рекомендованы к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2023

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине (модулю) рассмотрены и одобрены на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой М.С. Агафонова

Разработчики:

Ст. преподаватель Д.В. Байбеков

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа № 1
«Информация и её свойства. Архитектура информационно-вычислительных систем»

Цель работы: знать понятие «информация», свойства информации, архитектуру информационно-вычислительных систем.

1. Краткие теоретические сведения

Система (от греческогоsystema– целое, составленное из частей соединение) – это совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом, образующих определенную целостность, единство. Приведет некоторые понятия, часто используются для характеристики системы.

Элемент системы – часть системы, имеющая определенное функциональное назначение. Сложные элементы систем, в свою очередь состоящие из более простых взаимосвязанных элементов, часто называют подсистемами.

1. Организация системы – внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия элементов системы, проявляющая, в частности, в ограничении разнообразия состояний элементов в рамках системы.

2. Структура системы – состав, порядок и принципы взаимодействия элементов системы, определяющие основные свойства системы. Если отдельные элементы системы разнесены по разным уровням и внутренние связи между элементами организованы только от вышестоящих к нижестоящим уровням, и наоборот, то говорят об иерархической структуре системы. Чисто иерархические структуры встречаются практически редко, поэтому, несколько расширяя это понятие, под иерархической структурой обычно понимают и такие структуры, где среди прочих связей иерархические связи имеют главенствующее значение.

3. Архитектура системы – совокупность свойств системы, существенных для пользования.

4. Целостность системы – принципиальная не сводимость свойств системы к сумме свойств отдельных ее элементов (эмерджентность свойств) и в то же время зависимость свойств каждого элемента от его места и функции внутри системы.

Информационные системы и их классификация

Системы весьма разнообразны. В самом общем плане все системы можно разделить на две основные категории:

- математические системы;
- абстрактные системы;

Материальные системы представляют собой совокупность материальных объектов. Среди материальных систем можно выделитьтехнические, эргатические и смешанные. Среди смешанных систем следует отметить подклассэргатехнических систем (систем “человек – машина“), состоящих из

человека – оператора (группы операторов) – эргатический элемент и машины (машин) – технический элемент.

Абстрактные системы являются продуктом человеческого мышления – знания, теории, гипотезы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Информационные системы относятся к категории материальных, хотя продукт труда в них и нематериален.

Под информационной системой (ИС) понимают систему, организующую, хранящую и преобразующую информацию, то есть систему, основным предметом и продуктом труда в котором является информация. Как уже отмечалось выше, большинство современных ИС преобразуют не информацию, а данные. Поэтому часто их называют системами обработки данных.Систему обработки данных (СОД) можно определить как комплекс взаимосвязанных методов и средств преобразования данных, необходимых пользователю.

По степени механизации процедур преобразования информации СОД делятся на следующие:

- системы ручной обработки (СРОД);
- механизированные (МСОД);
- автоматизированные (АСОД);
- системы автоматической обработки данных (САОД);

В СРОД все процедуры преобразования данных выполняются вручную человеком, без применения каких-либо технических средств. В МСОД люди для выполнения некоторых процедур преобразования данных используют технические средства. В АСОД некоторые (но не все) совокупности процедур преобразования данных выполняются без участия человека, причем механизируются не только отдельные процедуры преобразования данных, но и переход от предыдущей процедуры к последующей – в этом качестве отличие автоматизации от механизации (при механизации переходы между процедурами выполняются вручную). В САОД все процедуры преобразования данных и переходы между ними выполняются автоматически, человек как звено управления отсутствует. В САОД человек может выполнять лишь функции внешнего наблюдения за работой системы.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Особенности информации.
2. Меры информации.
3. Показатели качества информации.
4. Информационные системы и их классификация.
5. Функциональная и структурная организация информационных систем.
6. Архитектурные особенности вычислительных систем различных классов.
7. Основные классы вычислительных машин.
8. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.

9. Классическая структура организации ЭВМ.
10. Состав и назначение основных устройств.
11. Понятие об архитектуре ЭВМ.
12. Классификация и основные характеристики запоминающих устройств (ЗУ).
13. Емкость и быстродействие различных типов ЗУ.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Особенности информации.
2. Меры информации.
3. Информационные системы и их классификация.

Лабораторная работа № 2
«Информационно-логические основы ЭВМ»

Цель работы: знать информационно-логические основы ЭВМ.

1. Краткие теоретические сведения

Во всех современных ЭВМ для представления числовой информации используется двоичная система счисления. Это обусловлено:

• более простой реализацией алгоритмов выполнения арифметических и логических операций;

• более надежной физической реализацией основных функций, так как они имеют всего два состояния (0 и 1);

• экономичностью аппаратной реализации всех схем ЭВМ.

При N=2 число различных цифр, используемых для записи чисел, ограничено множеством из двух цифр (нуль и единица). Кроме двоичной системы счисления широкое распространение получили и производные системы:

• двоичная—{0,1};

• десятичная, точнее, двоично-десятичное представление десятичных чисел— {O, 1, ... 9};

• шестнадцатеричная — {0, 1, 2,..., 9, A, B, C, D, E, F}. Здесь шестнадцатеричная цифра A обозначает число 10, B — число 11,..., F — число 15;

• восьмеричная (от слова восьмерик) — {O, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}. Она широко используется во многих специализированных ЭВМ. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления являются производными от двоичной, так как 16 = 24 и 8 = 23. Они используются в основном для более компактного изображения двоичной информации, так как запись значения чисел производится существенно меньшим числом знаков.

Пример Число A10 - 100.625 в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления имеет следующее представление:

A2= 1100100.101;

A8 = 144.5;

A16 = 64.A;

A2 = 1● 26+1● 25+0 • 24+ 0 • 23+1● 22+0 •21+1●2°+1● 2-1+0 • 2-2+1● 2-3;

A8 =1●82+4●81+4●8°+5●8-1;

A16 =6 • 161+4● 160+10● 16-1.

Представление чисел в различных системах счисления допускает однозначное преобразование их из одной системы в другую. В ЭВМ перевод из одной системы в другую осуществляется автоматически, по специальным программам. Правила перевода целых и дробных чисел отличаются.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Представление информации в вычислительных машинах.

2. Особенности представления информации в персональных компьютерах.

3. Логические основы построения вычислительной машины.

4. Принцип программного управления ЭВМ.

5. Характер взаимодействия устройств ЭВМ при выполнении программ.

6. Типовые структуры организации запоминающих устройств: адресная, стековая и ассоциативная организация.

Содержание отчета:

1) цель работы;

2) задание на лабораторную работу для своего варианта;

3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;

4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Представление информации в вычислительных машинах.

2. Особенности представления информации в персональных компьютерах.

3. Принцип программного управления ЭВМ.

4. Типовые структуры организации запоминающих устройств: адресная, стековая и ассоциативная организация.

Лабораторная работа № 3
«Функциональная и структурная организация ПК»

Цель работы: знать функциональную и структурную организацию ПК

1. Краткие теоретические сведения

Архитектура ПК определяется совокупностью его свойств, существенных для пользователя. Основное внимание при этом уделяется структуре и функциональным возможностям машины, подразделяемых на основные и дополнительные.

Основные функции определяют назначение ПК: обработка и хранение информации, обмен информацией с внешними объектами.

Дополнительные функции повышают эффективность выполнения основных функций: обеспечивают эффективные режимы работы, диалог с пользователем, надежность и др. Указанные функции ПК реализуются с помощью аппаратных и программных средств.

Достоинствами ПК являются:

1) относительно малая стоимость для индивидуального пользователя;

2) автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;

3) большое разнообразие номенклатуры технических средств, использующих последние достижения науки; гибкость архитектуры, обеспечивающая ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;

4) модульное устройство и интеграция компонентов, возможность легкой модернизации, в том числе силами самих пользователей;

5) наличие огромного количества программ, охватывающих практически все сферы человеческой деятельности; «дружественность» операционной системы и иного программного обеспечения, обусловливающая возможность работы пользователя без специальной профессиональной подготовки;

6) относительно высокие возможности по переработке разнообразной информации при высокой надежности работы.

Структура компьютера – это модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в ПК компонентов.

В составе ПК выделяются две основных компоненты:

1) аппаратная (техническая) часть (hardware);

2) программное обеспечение (software).

Аппаратная часть ПК в типовой конфигурации включает:

1) системный блок: центральный процессор, блоки оперативной памяти, блок питания, жесткий диск, дисководы для дискет, дисковод для компакт-дисков (CD,DVD), контроллеры устройств, звуковая и графическая карта и др.;

2) устройства ввода и управления: клавиатура, мышь, сканер и т.д.;

3) устройства вывода: монитор, принтер, плоттер и др.;

4) дополнительные устройства: модем, сетевые устройства, звуковые колонки и т.п.

В системном блоке располагается самая большой электронная плата – системная (или материнская) плата, на которой находятся: центральный процессор, оперативная и кэш-память, шины, BIOS (базовая система ввода-вывода) и некоторые контроллеры.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Основные блоки ПК и их назначение.
2. Функциональные характеристики ПК.
3. Портативные компьютеры.
4. Система программного обеспечения ЭВМ: состав и основные функции.
5. Сегментирование в сетях. Причины. Оборудование.
6. Принципы построения и характеристика устройств внешней памяти на магнитных дисках.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Основные блоки ПК и их назначение.
2. Система программного обеспечения ЭВМ: состав и основные функции.

Лабораторная работа № 4
«Микропроцессоры и системные платы»

Цель работы: знать, что такое микропроцесс и системная плата.

1. Краткие теоретические сведения

Микропроцессор — это центральный блок персонального компьютера, предназначенный для управления работой всех остальных блоков и выполнения арифметических и логических операций над информацией.

Микропроцессор выполняет следующие основные функции:

1) чтение и дешифрацию команд из основной памяти;

2) чтение данных из основной памяти и регистров адаптеров внешних устройств;

3) прием и обработку запросов и команд от адаптеров на обслуживание внешних устройств;

4) обработку данных и их запись в основную память и регистры адаптеров внешних устройств;

5) выработку управляющих сигналов для всех прочих узлов и блоков компьютера.

Микропроцессор характеризуется:

1) тактовой частотой, определяющей максимальное время выполнения переключения элементов в ЭВМ; Та́ктовая частота́ — частота синхронизирующих импульсов синхронной электронной схемы, то есть количество синхронизирующих тактов, поступающих извне на вход схемы за секунду. В самом первом приближении тактовая частота характеризует производительность подсистемы (процессора, памяти и пр.), то есть количество выполняемых операций в секунду;

2) разрядностью, т.е. максимальным числом одновременно обрабатываемых двоичных разрядов; Разрядностью электронного устройства или шины называется количество разрядов (битов), одновременно обрабатываемых этим устройством или передаваемых этой шиной.

Разрядностть МП (микропроцессора) обозначается m / n / k / и включает:

m - разрядность внутренних регистров, определяет принадлежность к тому или иному классу процессоров;

n - разрядность шины данных, определяет скорость передачи информации;

k - разрядность шины адреса, определяет размер адресного пространства. Например, МП i8088 характеризуется значениями m/n/k=16/8/20;

3) архитектурой. Понятие архитектуры микропроцессора включает в себя систему команд и способы адресации, возможность совмещения выполнения команд во времени, наличие дополнительных устройств в составе микропроцессора, принципы и режимы его работы. Выделяют понятия микроархитектуры и макроархитектуры.

Микроархитектура микропроцессора - это аппаратная организация и логическая структура микропроцессора, регистры, управляющие схемы,

арифметико-логические устройства, запоминающие устройства и связывающие их информационные магистрали.

Макроархитектура - это система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора.

В общем случае под архитектурой ЭВМ понимается абстрактное представление машины в терминах основных функциональных модулей, языка ЭВМ, структуры данных.

Системная (материнская) плата является важнейшим устройством персонального компьютера, выступая интегратором для других компонентов. Совместно с процессором и оперативной памятью она образует платформу, определяющую основные функциональные возможности компьютера и его производительность. Ключевой элемент системной платы — набор микросхем системной логики (НМСЛ). Он обеспечивает взаимодействие других компонентов и функционирование базовых интерфейсов. Такой набор часто называют чипсетом.

ЧИПСЕТ — транскрипция англоязычного термина (Chip Set), обозначающего комплект микросхем системной логики, обслуживающий интерфейсы материнской платы. Помимо НМСЛ системная плата содержит базовую систему ввода-вывода (BIOS), элементы питания компонентов, монтажные детали. Основными параметрами системной платы являются:

1) форм-фактор (пределяет ее габариты, параметры электропитания, расположение монтажных элементов, размещение различных компонентов);

2) применяемый чипсет (чипсет традиционной архитектуры состоит из двух микросхем, которые называют южным и северным мостами. Северный мост по своей сути является связующим мостом и контролирует потоки данных различных шин. К нему подключены ключевые интерфейсы компьютера: системная шина, шина памяти, шина графического контроллера (видеокарты), шина для сопряжения с южным мостом. Южный мост отвечает за периферийные устройства и различные внешние шины. Так, к нему подключены: шины расширения, порты USB, IDE-контроллер, дополнительные IDE, SATA-или FireWire-контроллеры);

3) поддерживаемый интерфейс процессора (в это понятие включают тип разъема и системной шины, электрические параметры (разводка контактов, напряжение питания ядра и блоков ввода-вывода процессора), возможности BIOS по поддержке конкретных моделей процессоров);

4) тип устанавливаемой оперативной памяти (определяется типом контроллера памяти. Такой контроллер интегрирован либо в НМСЛ платформы Intel, либо в процессор платформах AMD);

5) поддерживаемые интерфейсы (поддержка современных интерфейсов. Обычно базовую функциональность обеспечивает собственно чипсет. Производители системных плат за счет установки дополнительных контроллеров либо расширяют количество типовых портов, либо добавляют поддержку новейших или специфических интерфейсов.(системная шина и разъем процессора; шина памяти; порт AGP 8x или PCI Express 16x для видеокарты; порты плат расширения PCI и/или PCI Express; два канала

Parallel ATA для накопителей; два канала Serial ATA для накопителей; не менее четырех портов USB для внешних устройств; сетевой контроллер шины Ethernet; шина LPC для портов FDD, COM, LPT и PS/2; встроенный звуковой контроллер спецификации AC'97 или HD Audio));

6) тип и возможности BIOS (базовая система ввода-вывода. Так называют встроенное программное обеспечение, которое доступно для процессора без обращения к накопителям. В микросхеме BIOS содержится программный код, необходимый для управления клавиатурой, видеокартой, дисками, портами и другими компонентами. Обычно BIOS размещается в микросхеме постоянного запоминающего устройства (ПЗУ), расположенной на материнской плате компьютера).

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Микропроцессоры.
2. Физическая и функциональная структура микропроцессора.
3. Системные платы.
4. Внутримашинный системный и периферийный интерфейсы.
5. Этапы развития электронной вычислительной техники.
6. Особенности ЭВМ различных поколений.
7. Внешняя память ЭВМ на магнитных и лазерных дисках.
8. Назначение и структура построения центрального процессора ЭВМ.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Микропроцессоры. Физическая и функциональная структура микропроцессора.

2. Этапы развития электронной вычислительной техники. Особенности ЭВМ различных поколений.

Лабораторная работа № 5
«Запоминающие устройства ПК»

Цель работы: знать запоминающие устройства ПК

1. Краткие теоретические сведения

Основная память содержит оперативное (RAM - Random Access Memory - память с произвольным доступом) и постоянное (ROM - Read-Only Memory) запоминающие устройства.

Оперативное запоминающее устройство предназначено для хранения информации (программ и данных), непосредственно участвующей в вычислительном процессе на текущем этапе функционирования ПК.

ОЗУ - энергозависимая память: при отключении напряжения питания информация, хранящаяся в ней, теряется. Основу ОЗУ составляют большие интегральные схемы, содержащие матрицы полупроводниковых запоминающих элементов (триггеров). Запоминающие элементы расположены на пересечении вертикальных и горизонтальных шин матрицы; запись и считывание информации осуществляются подачей электрических импульсов по тем шинам матрицы, которые соединены с элементами, принадлежащими выбранной ячейке памяти.

Конструктивно элементы оперативной памяти выполняются в виде отдельных микросхем типа DIP (Dual In-line Package - двухрядное расположение выводов) или в виде модулей памяти типа SIP (Single In-line Package - однорядное расположение выводов), или, что чаще, SIMM (Single In line Memory Module - модуль памяти с одноразрядным расположением выводов). Модули SIMM имеют емкость 256Кбайт, 1, 4, 8, 16 или 32 Мбайта, с контролем и без контроля четности хранимых битов; могут иметь 30-("короткие") и 72-("длинные") контактные разъемы, соответствующие разъемам на материнской плате компьютера. На материнскую плату можно установить несколько (четыре и более) модулей SIMM.

Постоянное запоминающее устройство также строится на основе установленных на материнской плате модулей (кассет) и используется для хранения неизменяемой информации: загрузочных программ операционной системы, программ тестирования устройств компьютера и некоторых драйверов базовой системы ввода-вывода (BIOS - Base Input-Output System) и др. Из ПЗУ можно только считывать информацию, запись информации в ПЗУ выполняется вне ЭВМ в лабораторных условиях. Модули и кассеты ПЗУ имеют емкость, как правило, не превышающую нескольких сот килобайт. ПЗУ – энергонезависимое запоминающее устройство.

Примечание. В последние годы в некоторых ПК стали использоваться полупостоянные перепрограммируемые запоминающие устройства - FLASH-память. Модули или карты FLASH-памяти могут устанавливаться прямо в разъемы материнской платы и имеют следующие параметры: емкость от 32 Кбайт до 4 Мбайт, время доступа по считыванию 0.06 мкс, время записи

одного байта примерно 10 мкс: FLASH-память - энергонезависимое запоминающее устройство.

Для перезаписи информации необходимо подать на специальный вход FLASH-памяти напряжение программирования (12В), что исключает возможность случайного стирания информации. Перепрограммирование FLASH- памяти может выполняться непосредственно с дискеты или с клавиатуры ПК при наличии; специального контроллера либо с внешнего программатора, подключаемого к ПК.

FLASH-память может быть полезной как для создания весьма быстродействующих компактных, альтернативных НЖМД запоминающих устройств - "твердотельных дисков", так и для замены ПЗУ, хранящего программы BIOS, позволяя "прямо с дискеты" обновлять и заменять эти программы на более новые версии при модернизации ПК.

Структурно основная память состоит из миллионов отдельных ячеек памяти емкостью 1 байт каждая. Общая емкость основной памяти современных ПК обычно лежит в пределах от 1 до 32 Мбайт. Емкость ОЗУ на один-два порядка превышает емкость ПЗУ: ПЗУ занимает 128 (реже 256) Кбайт, остальной объем - это ОЗУ.

Логическая структура основной памяти.

Каждая ячейка памяти имеет свой уникальный (отличный от всех других) адрес. Основная память имеет для ОЗУ и ПЗУ единое адресное пространство.

Адресное пространство определяет максимально возможное количество непосредственно адресуемых ячеек основной памяти.

Адресное пространство зависит от разрядности адресных шин, ибо максимальное количество разных адресов определяется разнообразием двоичных чисел, которые можно отобразить в n разрядах, т.е. адресное пространство равно 2n, где n - разрядность адреса.

Для ПК характерно стандартное распределение непосредственно адресуемой памяти между ОЗУ, ПЗУ и функционально ориентированной информацией

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Статическая и динамическая оперативная память.
2. Регистровая кэш-память.
3. Основная память.
4. Внешние запоминающие устройства.
5. Внешняя память ЭВМ на магнитных и лазерных дисках.
6. Защита и распределение памяти ЭВМ.
7. Способы коммутации данных

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;

4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Статическая и динамическая оперативная память.

Лабораторная работа № 6
«Внешние устройства ПК»

Цель работы: знать Внешние устройства ПК.

1. Краткие теоретические сведения

Внешние устройства ПК обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой пользователями, объектами управления и другими ЭВМ. Внешние устройства весьма разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков. В частности по назначению можно выделить следующие виды внешних устройств:

- внешние запоминающие устройства (ВЗУ) или внешняя память ПК;
- диалоговые средства пользователя;
- устройства ввода информации;
- устройства вывода информации;
- средства связи и телекоммуникации.

Среди наиболее распространенных в настоящее время внешних устройств ПК отметим сканер, модем, плоттер и стример.

Сканер предназначен для считывания с бумажных носителей и ввода в ПК машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей. Сканеры можно классифицировать по ряду признаков: по способу использования (ручные, планшетные, пакетной обработки); по скорости обработки (количество листов в минуту); методу сканирования (однопроходный, двухпроходный), по разрешающей способности (величина dpi- количество точек на дюйм) т.д. Сканеры, как правило, позволяют представлять информацию как в текстовом режиме с распознаванием символов, так и в графическом виде. Наиболее распространенными на рынке являются сканеры фирм XEROX, RICOH.

Модем служит для подключения ПК к глобальной компьютерной сети Интернет по телефонным линиям связи. Модемы преобразуют цифровой сигнал в аналоговый с помощью методов аналоговой модуляции. В зависимости от режимов работы различные модемы обеспечивают различные скорости передачи данных: от 1,2 Кбит/с до 56,0 Кбит/с. Наиболее популярными модемами для ПК в настоящее время являются модемы фирм 3Com и ZyXEL.

Плоттер (графопостроитель) предназначен для вывода графической информации (графиков, чертежей, рисунков) на бумажный носитель. Плоттеры бывают векторные с вычерчиванием изображения с помощью пера, фломастера или карандаша и растровые: термографические, электростатические, струйные и лазерные. Конструктивно плоттеры подразделяются на планшетные и барабанные. Основные характеристиками плоттеров являются: скорость вычерчивания (100-1000 мм/с); возможность цветного изображения и передача полутонов; разрешающая способность и четкость изображения. Лидерами на рынке плоттеров являются фирмы Hewlett Packard и Canon.

Стример (накопитель на магнитной ленте) – это устройство, которое применяется для операций резервного копирования и архивирования данных винчестера на магнитную ленту. Такое копирование происходит, как правило, в экстремальных ситуациях, когда необходимо очень быстро сохранить важную информацию с НЖМД. Все файлы, размещенные на сменной кассете, будут сохраняться без каких-либо потерь независимо от того, включен компьютер или нет. В качестве носителей информации применяются сменные кассеты различного размера с магнитной лентой. Ёмкость таких кассет составляет от 40 Мбайт до 13 Гбайт, скорость передачи данных — от 2 до 9 Мбайт в минуту, длина ленты – от 63,5 до 230 м, количество дорожек – от 20 до 144. Основными производителями стримеров являются фирмы IBM, HPQ, Dell и Tandberg.

Дигитайзер, – кодирующий планшет, применяется в паре со специальным программным обеспечением и позволяет профессионально рисовать, чертить на компьютере.

Цифровая фотокамера– устройство для получения, хранения и передачи в компьютер фотоизображения.

Манипулятор мышь– устройство, при помощи которого позиционируется курсор на экране ПК.

Трекбол– подобен мышке перевернутой «вверх ногами».

Принтеры– устройство для вывода информации на бумагу, пленку. Делятся по способу печати на три основных типа: матричные, струйные, лазерные.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Видеотерминальные устройства.
2. Графический манипулятор мышь.
3. Принтеры. Сканеры. Дигитайзеры. Плоттеры. Средства мультимедиа. Клавиатура.
4. Внешняя память ЭВМ на магнитных и лазерных дисках.
5. Защита и распределение памяти ЭВМ.
6. Серверы доступа в сетях.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Видеотерминальные устройства.
2. Клавиатура. Графический манипулятор мышь. Принтеры. Сканеры. Дигитайзеры. Плоттеры. Средства мультимедиа.

Лабораторная работа № 7
«Программное управление – основа автоматизации вычислительного процесса»

Цель работы: рассмотреть программное управление, как основу автоматизации вычислительного процесса.

1. Краткие теоретические сведения

Решение задач па компьютере реализуется программным способом, то есть путем выполнения последовательно во времени отдельных операций над информацией, предусмотренных алгоритмом решения задачи.

Алгоритм — это точно определенная последовательность действий, которые необходимо выполнить над исходной информацией, чтобы получить решение задачи.

Основными свойствами правильно построенного алгоритма являются:

1) результативность — алгоритм должен давать конкретное конструктивное решение, а не указывать на возможность решения вообще;

2) достоверность — алгоритм должен соответствовать сущности задачи и формировать верные, не допускающие неоднозначного толкования решения;

3) реалистичность — возможность реализации алгоритма при заданных ограничениях: временных, программных, аппаратных;

4) массовость — алгоритм должен быть воспроизводимым, пригодным для решения всех задач определенного класса на всем множестве допустимых значений исходных данных;

5) детерминированность (определенность) — алгоритм должен содержать набор точных и понятных указаний, не допускающих неоднозначного толкования;

6) дискретность — допустимость расчленения алгоритма на отдельные этапы с возможностью последовательной их реализации на машине;

7) экономичность — алгоритм должен обеспечивать необходимую и достаточную точность решения задачи.

Алгоритм должен быть понятен (доступен) пользователю и/или машине. Доступность пользователю означает, что он обязан отображаться посредством конкретных формализованных изобразительных средств, понятных пользователю.

В качестве таких изобразительных средств используются следующие способы их записи: словесный, формульный, табличный, операторный, графический, макроязык программирования:

1) при словесном способе записи содержание последовательных этапов алгоритма описывается в произвольной форме на естественном языке;

2) формульный способ основан на строго формализованном аналитическом задании необходимых для исполнения действий;

3) табличный способ подразумевает отображение алгоритма в виде таблиц, использующих аппарат реляционного исчисления и алгебру логики

для задания подлежащих исполнению взаимных связей между данными, содержащимися в таблице;

4) операторный способ базируется на использовании для отображения алгоритма условного набора специальных операторов: арифметических, логических, печати, ввода данных и т. д.; операторы снабжаются индексами и между ними указываются необходимые переходы, а сами индексированные операторы описываются чаще всего в табличной форме;

5) графическое отображение алгоритмов в виде блок-схем — самый распространенный способ. Графические символы, отображающие выполняемые процедуры, стандартизованы. Наряду с основными символами используются и вспомогательные, поясняющие процедуры и связи между ними;

6) алгоритмы могут быть записаны и в виде команд какого-либо языка программирования. Если это макрокоманды, то алгоритм читаем и пользователем-программистом, и вычислительной машиной, имеющей транслятор с соответствующего языка.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Состав машинных команд.
2. Режимы работы компьютеров.
3. Адресация регистров и ячеек памяти в ПК.
4. Элементы программирования на языке ассемблер.
5. Последовательность работы ПК при выполнении программы.
6. Отладчик программ DEBUG.
7. Структура и форматы команд ЭВМ.
8. Организация прерывания программ в ЭВМ.
9. Защита и распределение памяти ЭВМ.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Состав машинных команд. Режимы работы компьютеров.
2. Элементы программирования на языке ассемблер.

Лабораторная работа № 8
«Программное обеспечение компьютера»

Цель работы: знать программное обеспечение компьютера.

1. Краткие теоретические сведения

Программное обеспечение (англ. software) – это совокупность программ, обеспечивающих функционирование компьютеров и решение с их помощью задач предметных областей. Программное обеспечение (ПО) представляет собой неотъемлемую часть компьютерной системы, является логическим продолжением технических средств и определяет сферу применения компьютера.

ПО современных компьютеров включает множество разнообразных программ, которое можно условно разделить на три группы:

1. Системное программное обеспечение (системные программы).
2. Прикладное программное обеспечение (прикладные программы).
3. Инструментальное обеспечение (инструментальные системы).

Системное программное обеспечение (СПО) – это программы, управляющие работой компьютера и выполняющие различные вспомогательные функции, например, управление ресурсами компьютера, создание копий информации, проверка работоспособности устройств компьютера, выдача справочной информации о компьютере и др. Они предназначены для всех категорий пользователей, используются для эффективной работы компьютера и пользователя, а также эффективного выполнения прикладных программ.

Центральное место среди системных программ занимают операционные системы (англ. operating systems). Операционная система (ОС) – это комплекс программ, предназначенных для управления загрузкой, запуском и выполнением других пользовательских программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами ЭВМ, т.е. управления работой ПЭВМ с момента включения до момента выключения питания. Она загружается автоматически при включении компьютера, ведет диалог с пользователем, осуществляет управление компьютером, его ресурсами (оперативной памятью, дисковым пространством и т.д.), запускает другие программы на выполнение и обеспечивает пользователю и программам удобный способ общения – интерфейс – с устройствами компьютера. Другими словами, операционная система обеспечивает функционирование и взаимосвязь всех компонентов компьютера, а также предоставляет пользователю доступ к его аппаратным возможностям.

ОС определяет производительность системы, степень защиты данных, выбор программ, с которыми можно работать на компьютере, требования к аппаратным средствам. Примерами ОС являются MS DOS, OS/2, Unix, Windows 9x, Windows XP.

Сервисные системы расширяют возможности ОС по обслуживанию системы, обеспечивают удобство работы пользователя. К этой категории

относят системы технического обслуживания, программные оболочки и среды ОС, а также служебные программы.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Общее программное обеспечение.
2. Специальное программное обеспечение.
3. Структура и форматы команд ЭВМ.
4. Организация прерывания программ в ЭВМ.
5. Аппаратные средства сопряжения ЭВМ с каналами связи.
6. Модемы, мультиплексоры, адаптеры.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Общее программное обеспечение.
2. Модемы, мультиплексоры, адаптеры.

Лабораторная работа № 9
«Основные принципы построения компьютерных сетей. Системы телеобработки данных. Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей»

Цель работы: знать основные принципы построения компьютерных сетей, системы телеобработки данных, классификацию и архитектуру информационно-вычислительных сетей.

1. Краткие теоретические сведения

Под термином «Сеть» будем понимать систему связи со многими источниками и/или получателями сообщений. Места, где пути распространения сигналов в сети разветвляются или оканчиваются, называются узлами сети.

Компьютерная сеть – это сеть, в которой источниками и получателями сообщений являются компьютеры. Можно назвать несколько близких понятий, а именно, — вычислительная сеть, сеть передачи данных, распределённая система, различие между которыми определяется акцентами.

Классификация компьютерных сетей

Компьютерные сети как сложные и многопрофильные объекты принято классифицировать, исходя из разных точек зрения. Наиболее популярными являются следующие принципы классификации:

По «диаметру», т. е. расстоянию между наиболее удалённым узлами сети:

1. Сотни метров — LAN (Local Area Network) или ЛВС (Локальная Вычислительная Сеть).
2. Километры — MAN/CAN (Metropolitan/Campus Area Network) или РВС (Региональная Вычислительная Сеть).
3. Сотни и тысячи километров — WAN (Wide Area Network) или ГВС (Глобальная Вычислительная Сеть).

Поскольку современные компьютерные сети практически всегда имеют выход в глобальную сеть Internet, классификация сетей по этому принципу носит довольно условный характер.

По физической топологии (звезда, кольцо, общая шина, сотовая, иерархическая (древовидная), комбинированная), показывающей физическое соединение линий связи между узлами сети.

По логической топологии (звезда, кольцо, общая шина), показывающей способ обмена сигналами.

Физическая и логическая топологии слабо связаны между собой. Например, популярной технологии Ethernet на витой паре соответствует физическая топология звезда и логическая топология общая шина.

По виду кабельной системы – витая пара, оптический кабель, коаксиальный кабель, беспроводные сети.

По способу организации соединения и передачи информации сети делятся на сети с коммутацией каналов (например, телефонная сеть общего

пользования), сообщений (информация перемещается от узла к узлу целиком), пакетов (пакеты внутри сети перемещаются независимо друг от друга и собираются целиком в узле назначения).

По стекам протоколов– наборам правил формирования и передачи пакетов. Например, стек TCP/IP, стек IPX/SPX, X25 и пр. Стек отличается от совокупности тем, что стек подразумевает не только набор правил, но и определяет последовательность их применения.

По сетевым операционным системам, т. е. программным продуктам, обслуживающим запросы пользователей на ресурсы сети и обеспечивающим функционирование сети, её администрирование. Например, MS Windows, Novell NetWare, UNIX/Linux и пр.

По способу предоставления ресурсов:

1) одноранговые (все компьютеры могут быть и источниками и потребителями ресурсов сети);

2) клиент – сервер (выделенные компьютеры являются источниками ресурсов – серверами, а остальные – клиентами, т. е. потребителями ресурсов).

Ресурсами сети могут быть устройства (принтеры, модемы, диски и пр.), файлы (текстовые, звуковые, видео и пр.), службы/сервисы (WWW, E-mail, базы данных и пр.).

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Сети и сетевые технологии эталонной модели взаимодействия открытых систем.
2. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей.
3. Программное и информационное обеспечение сетей.
4. Способы коммутации данных.
5. Назначение и структура системной магистрали в центральных устройствах ЭВМ.
6. Многомашинные и многопроцессорные системы.

Содержание отчета:

1) цель работы;

2) задание на лабораторную работу для своего варианта;

3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;

4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей.
2. Сети и сетевые технологии эталонной модели взаимодействия.

Лабораторная работа № 10
«Основные принципы построения компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети»

Цель работы: знать основные принципы построения компьютерных сетей, локальные вычислительные сети.

1. Краткие теоретические сведения

Локально-вычислительные сети дают возможность пользователям единой организационной системы осуществлять скоростной обмен данными в реальном масштабе времени. И задача инженеров по построению ЛВС — обеспечить стабильную и хорошо защищенную среду передачи данных для использования общих прикладных программ, баз данных, бухгалтерских систем, унифицированных коммуникаций и т.д.

Грамотное построение компьютерной сети позволяет избежать многих проблем, влекущих разлад в рабочей системе и внеплановые ремонтные работы, поэтому монтаж компьютерной сети лучше доверить экспертам.

Что включает физическая среда передачи

Формирование транспортной магистрали информационной системы на физическом уровне определяет способ объединения всех рабочих станций, коммуникационного и периферийного оборудования для передачи информационных сигналов по принципу побитового преобразования цифровых данных в сигналы среды передачи (электрические, световые, радиосигналы и др. импульсы). Логическую организацию передачи, кодирование и декодирование данных осуществляют модемы и сетевые адаптеры. Процесс преобразования сигналов для синхронизации приема и передачи данных по сети называется физическим кодированием, а обратное преобразование — декодированием.

Типы сред передачи данных.

Основные типы среды передачи данных между устройствами могут быть проводные и беспроводными, так называемые Wi-Fi.

Беспроводная ЛВС осуществляет передачу сигналов по радиоканалу (Wi-Fi) от точки доступа (Hot-spot) к любому активному оборудованию. Определенные удобства, отсутствие лишних кабелей, мобильность, совместимость с проводными сетями и простой монтаж беспроводных сетей оценили владельцы небольших офисов, кафе, клубов и т.п.

Так как кабельные сети до сих пор обеспечивают самую высокую пропускную способность, в крупных организациях их предпочитают беспроводным технологиям Wi-Fi. Для прокладки ЛВС в основном используют три типа кабеля:

1) коаксиальный кабель (coaxial cable)- максимальное расстояние передачи 185 – 500 м, скорость 10 Мбит/с;

2) кабель витая пара (twisted pair), категорий 5e, 6 и 7 — максимальное расстояние передачи 30 – 100 м, 10 Мбит/с – 1 Гбит/с;

3) оптоволоконный кабель, радиочастотный диапазон 2,4 и 5,1 Grц — максимальное расстояние передачи 2 км, скорость 2 км.

Топология сети

Интегрированное сообщение между элементами среды передачи данных основывается по принципу построения определенной схемы, так называемой топологии сети. Физическая топология определяет способ соединения компьютеров. Логическая топология определяет маршруты передачи данных в сети.

Существует три основных понятия топологии

Топология — звезда. Взаимодействие рабочих станций осуществляется через центральный узел, так называемый концентратор (маршрутизаторы и коммутаторы), к которому отдельным кабелем подключен каждый элемент физической среды. Преимущества такого способа построения компьютерной сети — в легкой расширяемости путем добавления дополнительных концентраторов, простой модернизации и перерасстановке месторасположения сетевых устройств.

Топология — кольцо.

Взаимодействие рабочих станций в топологии кольцо осуществляется по замкнутому кругу.

Топология — общая шина.

Все сетевые компьютеры присоединяются напрямую к одному передающему кабельному каналу «шине», на концах которого устанавливаются специальные заглушки — «терминаторы“ (terminator). Они необходимы для того, чтобы погасить сигнал после прохождения по шине. При такой топологии все сетевые устройства зависят от исправности основного канала.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Виды локальных вычислительных сетей.
2. Базовые технологии локальных сетей.
3. Актуальные локальные вычислительные сети.
4. Основные рейтинговые параметры локальных вычислительных сетей.
5. Компьютерные сети. Назначение. Классификация.
6. Базовые топологии.
7. Способы коммутации данных.
8. Модемы.
9. Способы повышения эффективности передачи данных.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Виды локальных вычислительных сетей.
2. Компьютерные сети. Назначение. Классификация. Базовые топологии.
3. Модемы. Способы повышения эффективности передачи данных.

Лабораторная работа № 11
«Системы и каналы передачи данных»

Цель работы: знать системы и каналы передачи данных.

1. Краткие теоретические сведения

Для того чтобы компьютеры могли связаться между собой в сеть, они должны быть соединены между собой с помощью некоторой физической передающей среды. Основными типами передающих сред, используемых в компьютерных сетях, являются:

1) аналоговые телефонные каналы общего пользования;
2) цифровые каналы;
3) узкополосные и широкополосные кабельные каналы;
4) радиоканалы и спутниковые каналы связи;
5) оптоволоконные каналы связи.

Аналоговые каналы связи первыми начали применяться для передачи данных в компьютерных сетях и позволили использовать уже существовавшие тогда развитые телефонные сети общего пользования. Передача данных по аналоговым каналам может выполняться двумя способами. При первом способе телефонные каналы (одна или две пары проводов) через телефонные станции физически соединяют два устройства, реализующие коммуникационные функции с подключенными к ним компьютерами. Такие соединения называют выделенными линиями или непосредственными соединениями. Второй способ — это установление соединения с помощью набора телефонного номера (с использованием коммутируемых линий).

Качество передачи данных по выделенным каналам, как правило, выше, и соединение постоянное. Кроме того, для каждого выделенного канала необходимо свое коммуникационное устройство (хотя есть и многоканальные коммуникационные устройства), а при коммутируемой связи можно использовать для связи с другими узлами одно коммуникационное устройство.

Параллельно с использованием аналоговых телефонных сетей для межкомпьютерного взаимодействия начали развиваться и методы передачи данных в дискретной (цифровой) форме по ненагруженным телефонным каналам (к которым не подведено электрическое напряжение, используемое в телефонной сети) — цифровым каналам.

Следует отметить, что наряду с дискретными данными по цифровому каналу можно передавать и аналоговую информацию (голосовую, видео-, факсимильную и т. д.), преобразованную в цифровую форму.

Наиболее высокие скорости на небольших расстояниях могут быть получены при использовании особым образом скрученной пары проводов (для того, чтобы избежать взаимодействия между соседними проводами), так называемой витой паре (TP - Twisted Pair).

Кабельные каналы, или коаксиальные пары, представляют собой два цилиндрических проводника на одной оси, разделенных диэлектрическим покрытием. Один тип коаксиального кабеля (с сопротивлением 50 Ом), используется главным образом для передачи узкополосных цифровых сигналов, другой тип кабеля (с сопротивлением 75 Ом) — для передачи широкополосных аналоговых и цифровых сигналов. Узкополосные и широкополосные кабели, непосредственно связывающие между собой коммуникационные оборудования, позволяют обмениваться данными на высоких скоростях (до нескольких мегабит/с) в аналоговой или цифровой форме. Следует отметить, что на небольших расстояниях (особенно в локальных сетях) кабельные каналы все больше вытесняются каналами на витых парах, а на больших расстояниях — оптоволоконными каналами связи.

Использование в компьютерных сетях в качестве передающей среды радиоволн различной частоты является экономически эффективным либо для связи на больших и сверхбольших расстояниях (с использованием спутников), либо для связи с труднодоступными, подвижными или временно используемыми объектами.

Обмен данными по радиоканалам может вестись с помощью как аналоговых, так и цифровых методов передачи. Цифровые методы получают в последнее время преимущественное развитие, т. к. позволяют объединить наземные участки цифровых сетей и спутниковых каналов или радиоканалов в единой сети. Новым импульсом в развитии радиосетей стало появление сотовой телефонной связи, позволяющей осуществлять голосовую связь и обмен данными с помощью радиотелефонов или специальных устройств обмена данными.

Помимо обмена данными в радиодиапазоне, последнее время для связи на небольшие расстояния (обычно в пределах комнаты) используется и инфракрасное излучение.

В оптоволоконных каналах связи используется известное из физики явление полного внутреннего отражения света, что позволяет передавать потоки света внутри оптоволоконного кабеля на большие расстояния практически без потерь. В качестве источников света в оптоволоконном кабеле используются светоиспускаюшие диоды (LED—light-emittingdiode) или лазерные диоды, а в качестве приемников — фотоэлементы.

Оптоволоконные каналы связи, несмотря на их более высокую стоимость по сравнению с другими видами связи, получают все большее распространение, причем для связи не только на небольших расстояниях, но и на внутригородских и междугородных участках.

Технические средства коммуникаций составляют кабели, коннекторы и терминаторы, сетевые адаптеры, повторители, разветвители, мосты, маршрутизаторы, шлюзы, а также модемы, позволяющие использовать различные протоколы и топологии в единой неоднородной системе.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Системы передачи данных и их характеристики.
2. Линии и каналы связи.
3. Цифровые каналы связи.
4. Системы оперативной связи.
5. Сравнение блоков взаимодействия МОСТ и МАРШРУТИЗАТОР.
6. Применение репитеров и концентраторов в сетях.

Содержание отчета:
1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Сравнение блоков взаимодействия МОСТ и МАРШРУТИЗАТОР.
2. Каналы передачи данных. Классификация. Основные характеристики.